

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl. 7  
 H01Q 1/38

(11) 공개번호 특2003-0053526  
 (43) 공개일자 2003년06월28일

(21) 출원번호	10-2003-7006398		
(22) 출원일자	2003년05월12일		
번역문 제출일자	2003년05월12일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE2001/02829	(87) 국제공개번호	WO 2002/50948
(86) 국제출원출원일자	2001년12월19일	(87) 국제공개일자	2002년06월27일

(81) 지정국  
 국내특허 : 아랍에미리트, 안티구아바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 벨리즈, 캐나다, 스위스, 중국, 콜롬비아, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카연방, 알제리, 에콰도르, 에스토니아, 스페인, 페란드, 영국, 그레나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 캐나다, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 모잠비크, 노르웨이, 뉴질랜드, 오만, 필리핀, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 튜니지, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 유고슬라비아, 남아프리카, 짐바브웨,

AP ARIPO특허: 가나, 감비아, 캐나다, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 잠비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,

EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 페란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 터키,

OA OAPI특허: 부르키나파소, 베냉, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 적도기네, 기네비초, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 0004723-3 2000년12월20일 스웨덴(SE)

(71) 출원인  
 에이엠씨 센츄리온 에이비  
 스웨덴 에이커스베르가 에스이-184 25 박스 500

(72) 발명자  
 로뱅, 올리비에  
 스웨덴에스-18451외스테르스케르스트란드베겐54군헤르베르트내

(74) 대리인  
 김윤배

심사청구 : 있음

**(54) 안테나 장치 및 그 안테나 장치를 조절하는 방법**

명세서

## 기술분야

본 발명은 전체적으로 안테나 장치에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 이동 전화기와 같은 휴대 가능한 전파 통신에 내부적으로 장착되기에 적합하게 된 안테나 장치에 관한 것이며, 여기에서 특징들이 제어되는 방식으로 조절가능하다. 본 발명은 또한 그러한 안테나 장치를 포함하는 통신 장치 및 그 통신 장치를 조절하는 방법에 관한 것이다.

## 배경기술

내부 안테나들은 휴대 가능한 전파 통신 장치들에 한 동안 사용되어 왔다. 작고 경량이어서 이동 전화기와 같이 크기와 무게가 중요하게 취급되는 응용 기기에 적합하게 되어 있는 내부 안테나들을 사용하는 것과 연관된 많은 장점들이 있다.

하지만, 이동 전화기에서의 내부 안테나의 적용은 요소의 크기, 급전 부분 및 접지 부분 등의 정확한 위치 등과 같은 몇 가지 제약을 안테나 요소의 구조에 부과한다. 이러한 제약들은 안테나를 정확하게 조율시켜 맞추는 것을 찾게 하는 것을 어렵게 할 수도 있다. 이것은 이중-대역 안테나들과 같이 소위 다중-대역 안테나들에 대하여 특히 그러한데, 여기에서 안테나가 이격된 두개 또는 그 이상으로 주파수 대역들에서 작동하기에 적합하게 되어 있다. 전형적인 이중 대역 전화기에 있어서, 하위 주파수 대역은 소위 GSM 900 대역인 900MHz에 집중되는 반면, 상위 주파수 대역은 D CS 및 PCS 대역 각각인 1800MHz 또는 1900MHz 주위에 집중된다. 안테나 장치의 상위 주파수 대역이 1800MHz와 1900MHz 양자를 포함하기에 충분히 넓게 만들어졌다면, 세개의 상이한 표준 대역들에서 작동하는 전화기가 획득된다.

유럽 특허공보 EP1 003 240 A2는 일정 간극만큼 분리된 제 1 방사 전극 및 제 2 방사 전극을 포함하는 표면 장착 안테나를 개시한다. 각각의 전극은 접지된 접속 전극에 연결되어, 이중 공명에 두개의 통파 대역들을 제공한다. 두개의 통파 대역들은 약간 중첩되어 이중-대역 안테나 대신에 하나의 넓은 통파 대역을 가진 단일-대역 안테나를 효율적으로 만든다. 원하는 안테나 특성들을 획득하는 방법에 대한 어떠한 방안도 제시되어 있지 않다.

유럽 특허 공보 EP1 067 627 A1는 양자 모두 접지판에 연결되어 있는 제 1 및 제 2 안테나 요소들을 포함하는 이중 대역 전파 장치를 개시한다. 용량성 결합은 두개의 안테나 요소들 사이에 제공된다.

1997년 10월의 제45권 제10호의 안테나 및 전파에 관한 IEEE보고서는 제1451페이지 내지 제1458페이지에서 Liu Z D 등에 의해 제목이 '이중-주파수 평면 변환-에프 안테나'이고 기술된 논문 기사에서 이중-대역 안테나를 설명하고 있다. 단일 입력 포트를 가지는 안테나는 제1457페이지에서 기술되는데, 여기에서 이중-대역 안테나가 일반적인 단락 편들을 사용하여 두개의 방사 요소들을 전기적으로 단락시킴으로써 단일의 급전을 가지고서 또한 작동할 수 있다는 것이 기재되어 있다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상술된 문제들을 극복하는 휴대 가능한 전파 통신용 안테나 장치를 제공하는 것이며 여기에서 원하는 작동 주파수 대역들이 분명하게 규정된 방식으로 획득될 수 있게 되어 있다.

또 다른 목적은 그러한 안테나 장치를 포함하는 휴대 가능한 전파 통신 장치를 제공함에 있다.

또 다른 목적은 제어되는 방식으로 안테나 장치의 특성들을 조절하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명은 일정 간극만큼 이격된 두개의 요소 부분들을 가지는 안테나 구조가 제공될 수 있다는 이해에 근거한 것이며, 여기에서 하나의 요소 부분이 갈바니 접지되지 않고 그리고 상기 간극의 길이 및 폭이 제어되는 방식으로 안테나의 특성을 결정한다.

본 발명에 따라, 첨부된 청구항 제1항에서 한정된 바와 같은 안테나가 제공된다.

본 발명에 따라, 첨부된 청구항 제14항에서 한정된 바와 같은 휴대 가능한 전파 통신 장치가 또한 제공된다.

첨부된 청구항 제15항에서 한정된 바와 같은 안테나 조율 방법이 또한 제공된다.

이러한 개량적인 안테나 장치를 가지고서 종래 기술에 대한 상술된 결점들이 제거되거나 또는 적어도 감소된다.

첨부된 청구범위에 의해 한정된 바와 같은 본 발명에 따른 안테나 장치는 두개의 방사 요소 부분들을 분리하는 간극이 제어되는 방식으로 조절될 수 있어 원하는 특성들을 획득하는 구조를 가진다.

종속항들은 이를 개량된 안테나 장치의 보다 바람직한 실시예들을 한정한다.

### 도면의 간단한 설명

본 발명은 예시적인 방식에 의해, 첨부된 도면들을 참조하여 이제 기술된다.

도 1은 본 발명에 따른 프린트 배선 회로 기판 및 기본 안테나 패턴의 위치 결정을 도시하는, 이동 전화기의 일부절결, 전체도이다.

도 2a 내지 도 5a는 나타내어진 상이한 파라미터들을 가진 기본 안테나 패턴을 도시한다.

도 2b 내지 도 5b는 각각의 도 2a 내지 도 5a에서 도시된 기본 안테나 패턴으로부터 도출된 상이한 안테나 패턴들을 도시한다.

도 2c 내지 도 5c는 도 2a 내지 도 5a 및 도 2b 내지 도 5b에서 도시된 각각의 안테나 패턴들과 관련된 주파수 도표들을 도시한다.

도 6은 변경 실시예의 기본 안테나 패턴을 도시한다.

도 7은 외부 커넥터와 함께 사용하기에 적합하게 된 안테나 패턴을 도시한다.

도 8은 또 다른 변경 실시예의 형상을 가진 안테나 장치를 도시한다.

도 9 및 도 10은 원하는 주파수 대역들에서 작동하기에 적합하게 된 안테나 장치의 주파수 도표를 도시한다.

### 실시예

다음에서, 본 발명에 따른 커넥터 장치의 실시예들의 상세한 설명이 주어질 것이다. 상세한 설명에서, 제한이 아닌 설명의 목적을 위해서, 특정 하드웨어, 응용 기기들, 기술 등과 같은 특정 상세들은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 하지만, 본 발명이 이러한 특정 상세들로부터 벗어난 다른 실시예들에서 이용될 수도 있다는 것은 당업자에게는 명백할 것이다. 다른 경우들에 있어서, 주지의 방법들, 장치들 및 회로들의 상세한 설명들은 불필요한 상세들 때문에 본 발명의 상세한 설명을 모호하게 하지 않도록 생략된다.

또한, '좌측' 또는 '우측'과 같은 방향들에 대해서 참조들이 이하에서 만들어질 때, 이러한 참조들은 예시적인 실시예들로서 도면들에서 도시된 것과 관련해서 취해진 것이지 보호 범위에 대한 제한으로서 취해진 것이 아니다.

도 1에는 전체적으로 2로 지시된 이동 전화기의 일부절결 평면도가 도시되어 있다. 이동 전화기는, 종래와 같이 키패드(4) 등을 포함한다. 이동 전화기(2) 내부에는 이 이동 전화기의 크기에 상응하는 연장부를 가진 프린트 배선 회로 기판(PCB, 6)이 제공된다. PCB(6) 상에는 이 이동 전화기의 작동을 위해 전자 회로들 등(미도시됨)이 장착된다. 이러한 회로들은 이러한 회로들이, 안테나의 작동을 위한, 즉 무선 주파수 신호들을 송수신하기 위한 무선 주파수 회로를 포함한다는 정보를 제외하고는 더 이상 논의되지 않을 것이다.

PCB(6)는 수정된 PIFA(Planar Inverted F Antenna)가 전체적으로 8로 지시되어 있고 이동 전화기(2)의 상부에 위치된 것으로서 기술된 실시예에서, 내부 안테나를 위한 접지판으로서 또한 기능한다. 이 안테나 장치는 전체적으로 평면인 두개의 부분, 즉 제 1 내부 요소(10) 및 제 2 외부 요소(20)로 나누어진 방사 요소를 포함한다. 이 방사 요소들(10, 20)은 금속 쉬트, 강철판 또는 그 유사물, 또는 전도성 가요성 필름과 같은 몇몇의 적의 전기 전도성 재료로 만들어진다. 요소들(10, 20)은 플라스틱(미도시됨)과 같은 비전도성 재료로 만들어진 프레임에 의해 지지된다. 프레임에 의해, 방사 요소들은 PCB(6)에 평행하게 위치결정되고 그리고 PCB로부터 소정 거리를 두고 위치결정되며, 이러한 것은 이러한 종류의 안테나에서 선호된다.

내부 방사 요소(10)는 내부 요소(10)의 평면에 수직한 연장부를 갖고서 밑에 놓인 PCB(6)의 무선 주파수 회로에 전기적으로 접속된 접촉 편(12)에 연결된다. 예를 들어 'PoGo' 상표로 판매되는 타입의 편(12)은 안테나의 급전 부분으로서 작용한다. 이 접촉 편(12)은 방사 요소 부분(10)의 중앙부에 있는 개구 또는 구멍의 에지에 위치되는데, 그 구멍

의 기능이 이하에서 기술될 것이다.

제 2 외부 방사 요소(20)는 제 2 외부 방사 요소에 수직하게 뻗어서 밑에 놓인 PCB(6)의 접지 장치에 접속된 접지 부분(22)에 접속된다. 외부 요소(20)는 도면에서 도시된 바와 같이, 반시계 방향으로  $90^\circ$  로 구부러진 'C'자와 닮은 천체적인 형상을 가지고 있어, 내부 요소(10)를 둘러싼다.

따라서 중요한 특징은 안테나 요소들 중 하나가 급전 장치에 접속되고 안테나 요소들 중 다른 하나가 접지 장치에 연결되어 있다는 것이다.

내부 요소(10) 및 외부 요소(20)는 각각 동일 평면상에 있고 그리고 비전도 성 사이의 인터페이스 또는 간극(30)만큼 분리된다. 이 도면에서 볼 수 있듯이, 이 간극(30)은 내부 요소(10)를 세 개의 측면에서 둘러싸서 내부 요소(10)와 외부 요소(20) 사이에서 제어된 용량성 결합에 대비되어 있다. 내부 요소(10)와 외부 요소(20) 사이의 간극에 기인하여 두개의 별개의 공명 주파수들이 존재한다. 이러한 배열에 의해, 이중-대역 안테나는 만들어지며 그리고 방사 요소들 사이에서 용량성 결합은, 다음의 실시예들에서 그리고 도 2a 내지 도 5a, 도 2b 내지 도 5b 및 도 2c 내지 도 5c를 참조하여 기술되는 바와 같이, 안테나(8)의 특성들을 결정하는데 사용된다.

도 2a, 2b, 및 2c에서 이중-대역 안테나의 상위 대역의 공명 주파수가 제어되는 방식으로 어떻게 조절될 수 있는지가 도시된다. 도 2a에서 도시된 그 기본적인 형상에 있어서, 안테나(8)는 약 900MHz의 하위 공명 주파수 및 약 1900MHz의 상위 공명 주파수를 가지고 있어서, GSM 900 및 PCS 대역들에 적합하게 된 이중 대역 이동 전화기에 사용되기에 적합하게 된다.

하지만, 상위 대역을 미세조정하기 위해, 내부 방사 요소(10)의 형상은 제어되는 방식으로 조절된다. 그 기본적인 형상에 있어서, 내부 방사 요소(10)는, 도 2a에 도시된 바와 같이, 높이(h1) 및 폭(w1)을 가진 장방형이다. 내부 방사 요소는 간극(30)에 의해 세 개의 측면이 둘러싸여 있다. 도 2a에서, 간극은 세 개의 부분들, 즉 요소 부분(10)의 좌측에 30a, 요소 부분(10)의 상부에 30b, 요소 부분(10)의 우측에 30c로 세분된다. 세 개의 간극 부분들(30a 내지 30c)은 동일한 폭을 가진다. 내부 요소(10)는, 도 1에 도시되는 바와 같이, 간극 부분(30a)에 직면한 제 1 단부(10a), 간극 부분(30c)에 직면한 제 2 단부(10c) 및 간극 부분(30b)에 직면한 부분(10b)을 가지는 것으로 도시된다.

안테나 특성들은 우측 간극·부분(30c)의 폭(d1)을 증가시켜 폭(w1)을 감소시킴으로써 가변된다. 더욱 명확하게는, 거리(d1)을 증가시킴으로써, 상위 대역의 공명 주파수는 낮아진다. 도 2c에서 전압 입파 비율(VSWR)을 주파수 기능으로서 나타내는 일련의 곡선들이 도시된다. 이 곡선들은 내부 요소(10)의 폭(w1)이 도 2a에 도시된 그 폭의 최초 값으로부터 도 2b에 도시된 그 최초 값의 거의 절반값까지 조절될 때 상이한 특성들을 나타낸다.

도 2c를 참조하면, 도표에서 좌측에는 하위 주파수·대역을 나타내는 거의 동일한 일련의 곡선들이 도시되어 있다. 따라서, 거리(d1)가 이러한 대역에 거의 아무런 영향을 주지 않는다는 것은 이해될 수 있다. 상위 주파수 대역의 선택적 조절을 가능하게 한다는 점에서 이러한 것은 중요하다.

하위 주파수 대역과 대조적으로 거리(d1)와 상위 대역의 공명 주파수 사이에는 뚜렷한 상호관련이 존재한다. 도표에는, 일련의 상이한 아홉 개의 곡선들이 도시되어 있는데, 곡선들의 가장 우측이 가진 시작 안테나(도 1에서 도시된 최초 안테나)의 VSWR 즉, 작은 거리(d1)를 갖는 VSWR을 나타내고, 그리고 곡선들의 가장 좌측이 도 2b에 도시된 큰 거리(d1)를 가진 VSWR을 나타낸다. 중간 곡선들은 작은 거리와 큰 거리 사이에서 등등하게 이격된 거리들(d1)을 나타내는데, 몇몇의 중간곡선들은 도 2a에서 점선에 의해 나타내어진 내부 요소(10)의 크기에 상응한다.

상위 대역의 공명 주파수가 d1의 값과 어떻게 상호관련 되는가는 의문이다. 하지만, 공명 주파수에 대한 VSWR은 불변으로 유지된다. 따라서 거리(d1)의 조절이 예를 들어 이동 전화기에 사용하기에 적합하게 된 이중-대역 안테나의 특성들을 조절하기에 용이하고 분명하게 규정된 방식에 대비되어 있다는 것은 명백해진다.

단지 내부 요소(10)의 크기에 관련한 조절에 있어서 이 또 다른 장점은 급전 부분(12)의 위치 및 접지 부분(22)의 위치가 불변으로 유지되어 있다는 것이다. 디자인 및 제조 관점으로부터 이러한 것은 하나의 해법을 제공하는데 여기에서 밑에 놓인 PCB(6)의 접점은 불변으로 유지되는데, 즉 동일한 종류의 PCB는 예를 들어 GSM/DCS 및 GSM/PCS용 이중-대역 전화기들과 같은 상이한 전화기 모델들에 사용될 수 있다. 안테나 장치의 하위 대역의 공명 주파수를 변경하는 방식은 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 이제 기술될 것이다. 그 절차는 상위 주파수 대역에 관한 것과 유사하며, 내부 요소(10)의 크기가 조절된다. 하지만, 내부 요소의 우측 부분의 일부를 즉, 접지 부분(22)에 더 근접한 부분을 제거하는 대신에, 내부 요소의 좌측 부분의 일부가 제거된다. 환연하면, 좌측 간극 부분(30a)의 폭은 가변되어, 이러한 길이가 도 3a 및 도 3b에서 d2로 지시된다.

도 3c에는 d2의 상이한 값들에 대한 두 세트의 곡선들이 도시되는데, 여기에서 하나의 세트는 하위 대역에 관련하고 그리고 하나의 세트는 상위 대역에 관련한다. 하위 대역 곡선들 중에서 가장 좌측의 곡선은 도 3a에서 도시된 기본 안

테나 패턴과 즉, 작은 최초의 폭(d2)과 관련된다. 나머지 하위 대역 곡선들은 d2의 연속적으로 높아지는 값들과 관련되는데, 즉 d2의 값과 하위 공명 주파수 사이에는 직접적인 상호관련이 있다. 하위 대역 곡선들의 가장 우측의 곡선은 도 3b에서 도시 된 안테나 패턴과 관련되는데, 여기에서 내부 방사 요소(10)의 큰 부분이 기본 패턴과 비교되게 제거된다.

도 3c로부터, 상위 공명 주파수가 불변으로 유지된다는 것은 또한 명백하다. 이것은 d2의 값을 가변시킴으로써 하위 주파수 대역이 상위 주파수 대역에 영향을 주지 않고 조절될 수 있다는 것을 의미한다.

제어되는 방식으로 안테나 장치의 특성들을 수정하는 또 다른 방식은 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 이제 설명될 것이다. 도 4a에는, d3로 지시된 상위 간극 부분(30b)의 유효 폭을 가진 기본 안테나 패턴이 도시되어 있다. 도 4b에는, 수정된 안테나 패턴이 도시되어 있는데, 여기에서 내부 요소(10)의 부분이 기본 패턴과 비교되게 제거된다. 제거된 내부 요소 재료의 양은 도 4a와 비교된 바와 같이 작용 거리(d3)의 증가에 상응한다.

거리(d3)를 가변함으로써, 두 공명들이 영향을 받고 그 결과 함께 작동할 부가적인 파라미터가 제어되는 방식으로 안테나를 맞추어지도록 만들어진다는 것은 여기에서 이해된다.

제어되는 방식으로 원하는 안테나 특성들을 획득하기 위해 내부 방사 요소(10) 및 외부 방사 요소(20)의 전체적인 형상이 어떻게 조절될 수 있는가는 상술되었다. 이 특성들을 가변시키기 위한 또 다른 방식은 다음의 설명과 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명되는 바와 같이 구멍(14)의 크기를 가변시키는 것이다.

상위 주파수 대역에 대한 다수의 VSWR 곡선들은 도 5c에서 도시되어 있는데, 그 곡선들 중 가장 우측의 곡선은 도 5a에 도시된 바와 같이 기본 안테나 패턴과 관련된다. 상위 곡선들 중 가장 좌측의 곡선은 도 5b에 도시된 안테나 패턴과 관련되는데, 여기에서 구멍(14)이 기본 패턴의 구멍에 비교되게 확장되었다. 이러한 두개의 극단적인 경우들 사이에서 해당하는 중간 곡선들은 도 5a 및 도 5b에서 도시된 것들 사이에서 일정 크기를 가지는 구멍(14)의 VSWR을 나타낸다. 따라서, 구멍(14)의 크기를 가변시킴으로써, 상위 공명 주파수는 제어되는 방식으로 가변될 수 있다. 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 기술된 실시예에서와 같이 하위 주파수 대역을 결정하는 하위 공명 주파수는 불변으로 유지되어 상위 주파수 대역의 선택적인 조절을 허용한다.

상위 주파수 대역의 조절에 대비하는 것 이외에, 구멍(14) 크기의 가변은 안테나 장치에 대한 임피던스 맞춤에 사용될 수 있거나 또는 외부 커넥터의 분야에서의 사용을 또는 안테나가 안에 제공되는 장치의 하우징으로부터 뻗은 플라스틱 부분과 같은 다른 요소의 분야에서의 사용을 가능하게 하는데 사용될 수 있다. 도 6에는 내부 요소(10)에 있는 구멍이 생략된 변경 실시예의 안테나 패턴에 대한 평면도가 도시되어 있다. 따라서, 상기 도면에서 가상선으로 도시된 접촉 핀(12)은 리벳팅 또는 그와 유사한 것에 의해 요소(10)의 밀바닥면에 부착된다.

도 7에는 도 5b에서 도시된 것과 유사한 안테나 패턴이 도시되어 있다. 안테나 요소(10, 20) 이외에 전체적으로 40으로 지시되고, 밑에 놓인 PCB(6)에 접속된 동축 커넥터가 도시되어 있다. 이 커넥터(40)는 이동 전화기가 소위 핸즈-프리 장비의 수단에 의해 안에서 작동되는 자동차의 외부에 제공된 안테나와 같은 외부 안테나 장치의 연결에 대비한 것이다. 따라서 이 구멍(14)은 전형적인 크기가 6mm의 지름인, 외부 커넥터를 위치시키는 완전한 해법에 대비한 것이다.

도 1 내지 도 7을 참조로 하여 기술된 실시예들에 있어서, 내부 요소(10)는 장방형 형상으로 도시되어 있다. 하지만, 도 8에서 도시된 안테나 장치(8')에서 사용된 것과 같이 많은 다른 형상들이 가능한데, 여기에서 이전의 실시예들의 내부 장방형 요소(10)가 하위 일자형 에지 및 상위 만곡형 에지를 가진 내부 요소(10')로 대체되었다. 균일한 간극(30')은, 20'으로 표시되고 이동 전화기 안에 장착되기에 적합하게 된 외부 형상을 가진 외부 요소로부터 내부 요소(10')를 분리한다. 이동 전화기(2')의 상위 부분의 윤곽은 도 8에서 점선에 의해 표시되어 있다. 이전의 실시예들에서와 같이, 내부 요소(10')는 급전 부분(12')을 포함하고 그리고 외부 요소(20')는 접지 부분(22')을 포함한다.

마지막으로 도 9 및 도 10에서는, 900/1800 MHz 대역들 및 900/1900 MHz 대역들 각각에서 이중-대역 작동에 적합하게 된 본 발명에 따른 안테나 장치에 대한 특성들을 도시한 곡선 도표들이 도시되어 있다. 여기에서, 원하는 특성들이 이러한 신규의 장치를 가지고서 제어되는 방식으로 수행될 수 있다는 것은 명백하다.

본 발명에 따른 안테나 장치의 바람직한 실시예들은 기술되었다. 당업자는 안테나 장치들이 첨부된 청구범위의 범주 내에서 변경될 수 있음을 알 것이다. 따라서, 도면들에서 도시된 상이한 부분들의 형상들은 물론 상이한 필요성에 적합하게 될 수 있다.

기본 안테나 패턴에 대한 유사한 형상 및 크기는 도면들에 도시되어 있다. 급전 부분을 구비한 내부 방사 요소를 갖는 전체적인 형상부가 접지 부분을 구비한 외부 방사 요소에 의해 둘러싸여 있는 한 기본 안테나 장치가 가변될 수 있다. 것은 일단 이해될 수 있다. 따라서, 좌측 간극 부분(30a)과 우측 간극 부분(30b)의 유효 길이 및 폭은 해당 간극 부

분에 직면한 외부 요소의 일부를 제거하여 그 장치의 공명 주파수들을 조절함으로써 조절될 수 있다.

접지 부분(22)은 도면들 전체를 통해 일정한 크기로 도시되었다. 하지만, 접지 부분의 크기는 안테나 장치의 특성들을 조절할 때 파라미터로서 사용될 수 있다.

또한 급전 부분(12) 및 접지 부분(22)의 위치결정은 모든 도면에서 동일하다. 하지만, 급전 부분과 접지 부분 사이의 거리는 안테나 장치의 공명 주파수들을 조절하는 수단으로서 사용될 수 있다. 또한, 내부 부분(10)의 우측에 접지 부분(22)의 제공은 물론 내부 부분(10)의 좌측에 위치결정되는 것에 의해 대체될 수 있다. 그러한 경우에, 본 상세한 설명에 있어 '좌측' 및 '우측'에 대한 참조가 서로에 대하여 교환되어야 할 것이다.

이중-대역 안테나의 상위 주파수 대역 및 하위 주파수 대역을 조절하는 상이한 방식들은 설명되었다. 비록 상이한 방법이 별개적으로 기술되었지만, 하나 이상의 방식들이 동시에 적용될 수 있음은 일단 이해될 수 있다. 비록 내부 요소(10) 및 외부 요소(20)가 전체적으로 평면인 것으로 기술 및 도시되었지만, 예를 들어 내부 요소 및 외부 요소가 안에 구비된 이동 전화기의 외부 형상에 적합하게 될 수 있도록 이 내부 및 외부 요소가 평면 형상으로부터 벗어날 수 있다. 것은 일단 이해될 수 있다.

본 상세한 설명의 전역에 걸쳐서, 방사 요소라는 용어가 사용되었다. 이 용어가 전자기파들을 수신하거나 또는 송신하기에 적합하게 된 어떠한 안테나 요소도 포함한다는 것은 물론이다.

본 상세한 설명에서 간극(30)의 폭에 대하여 언급될 때, 이것은 해당 간극 부분에 있는 내부 요소(10)와 외부 요소(20) 사이의 거리를 언급하는 것이다. 또한, 간극 부분의 길이가 논의될 때, 당해 간극 부분에 직면한 내부 요소(10)의 에지부의 유효 길이에 참조가 만들어진다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명은 작고 경량이어서 이동 전화기와 같이 크기와 무게가 중요하게 취급되는 응용 기기에 적합하게 되어 있는 안테나 장치 및 그 안테나 장치를 조절하는 방법을 제공해 줄 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

적어도 상위 및 하위 주파수 대역에서 작동 할 수 있는 휴대 가능한 전파 통신 장치용 안테나로서,

상기 전파 통신 장치(2; 2')의 급전 장치에 연결가능한 급전 부분(12; 12')을 가지고서 전체적으로 평면으로 되어 있는 제 1 방사 요소 부분(10; 10');

상기 전파 통신 장치의 접지 장치(6)에 연결가능한 접지 부분(22; 22')을 가지고서 전체적으로 평면으로 되어 있는 제 2 방사 요소 부분(20; 20')을 포함하되, 상기 제 1 안테나 요소 부분 및 제 2 안테나 요소 부분이 동일평면상에 있고 간극(30; 30')만큼 분리되어 있는 상기 안테나 장치에 있어서,

상기 제 2 방사 요소 부분(20; 20')이 상기 제 1 방사 요소 부분(10; 10')을 둘러싸고; 그리고

상기 제 1 방사 요소 부분이 갈바니 접지되어 있지 않는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 방사 요소 부분(20; 20')이 C자 형상인 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

##### 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접지 부분(22; 22')이 상기 제 2 방사 요소 부분(20; 20')의 외부 에지에 위치된 것을 특징으로 하는 안테나 장치

**청구항 4.**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접지 부분(22)이 상기 제 2 방사 요소 부분(20)의 단부 부분에 위치된 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 5.**

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 방사 요소 부분(10)이 장방형인 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 6.**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 방사 요소 부분(10)이 제 1(10a), 제 2(10b) 및 제 3(10c) 에지 부분을 갖고,

상기 제 3 에지 부분(10c)이 상기 제 1 에지 부분(10a)보다 상기 접지 부분(22)에 더 근접하게 위치되고 그리고 상기 제 2 에지 부분(10b)이 상기 제 1 에지 부분(10a) 및 제 2 에지 부분(10c) 사이에 위치되고, 그리고

상기 제 1 에지 부분(10a)이 제 1 간극 부분(30a)에 직면하고, 상기 제 2 에지 부분(10b)이 제 2 간극 부분(30b)에 직면하고, 그리고 상기 제 3 에지 부분(10c)이 상기 간극(30)의 제 3 간극 부분(30c)에 직면하고 있는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 7.**

제 6 항에 있어서,

상기 간극 부분들(30a, 30b, 30c)이 동등한 폭을 가진 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 8.**

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 간극 부분(30a)이 상기 제 2 간극 부분(30b) 및 제 3 간극 부분(30c)의 폭을 초과하는 폭(d2)을 가지는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 9.**

제 6 항에 있어서,

상기 제 3 간극 부분(30c)이 상기 제 1 간극 부분(30a) 및 제 2 간극 부분(30b)의 폭을 초과하는 폭(d1)을 가지는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 10.**

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 간극 부분(30b)이 상기 제 1 간극 부분(30a) 및 제 3 간극 부분(30c)의 폭을 초과하는 폭(d3)을 가지는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 11.**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 방사 요소 부분(10)이 구멍(14)을 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 12.**

제 11 항에 있어서,

상기 급전 부분(12)이 상기 구멍(14)의 에지에 위치되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 13.**

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 구멍이 외부 커넥터(40)를 수납하기에 적합하게 된 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 14.**

제 1 항, 제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 방사 요소 부분(10')은 상기 간극(30')에 직면한 제 1 직선형 측면 및 제 2 만곡형 측면을 가진 것을 특징으로 하는 안테나 장치.

**청구항 15.**

무선 주파수 회로를 구비한 프린트 배선 회로용 기판(6) 및 키패드(4)를 가진 휴대 가능한 전파 통신 장치(2)에 있어서,

제 1 항 내지 제 14 항에 따른 안테나 장치를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 휴대 가능한 전파 통신 장치.

**청구항 16.**

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 안테나 장치의 공명 주파수를 조절하는 방법에 있어서,

상기 간극(30)의 길이 및 폭 중 어느 하나를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 17.**

제 6 항에 따른 안테나 장치의 공명 주파수를 조절하는 제 16 항에 따른 방법에 있어서 상기 하위 주파수 대역을 조절하기 위해, 상기 제 1 간극 부분(30a)의 폭을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 18.**

제 6 항에 따른 안테나 장치의 공명 주파수를 조절하는 제 16 항에 따른 방법에 있어서 상기 상위 주파수 대역을 조절하기 위해, 상기 제 3 간극 부분(30c)의 폭을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 19.**

제 6 항에 따른 안테나 장치의 공명 주파수를 조절하는 제 16 항에 따른 방법에 있어서, 상기 상위 주파수 대역 및 상기 하위 주파수 대역 양자를 조절하기 위해, 상기 제 2 간극 부분(30b)의 폭을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 20.**

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 안테나 장치의 공명 주파수를 조절하는 제 16 항에 따른 방법에 있어서, 하위 주파수 대역의 조절 및 상기 안테나 장치의 맞춤 중 적어도 어느 하나를 위해, 상기 구멍(14)의 크기를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**요약**

휴대 가능한 전파 통신 장치(2)용 이중-대역 안테나 장치는 전체적으로 평면인 내부 방사 요소 부분(10) 및 외부 방사 요소 부분(20)을 포함한다. 내부 부분은 갈바니 접지되지 않고 전력 공급원에 연결가능하고 그리고 외부 부분은 접지에 연결가능하다. 요소 부분들은 동일 평면상에 있고 간극(30, 30')만큼 분리되는데, 여기에서 외부 요소 부분(20)은 내부 요소 부분(10)을 둘러싸고 있다. 이러한 구조를 가지고서 원하는 안테나 특성들이 제어되는 방식으로 획득가능하다. 주파수 대역들에 대한 별개의 조절 방법 및 휴대 가능한 전파 통신 장치도 또한 제공된다.

**대표도**

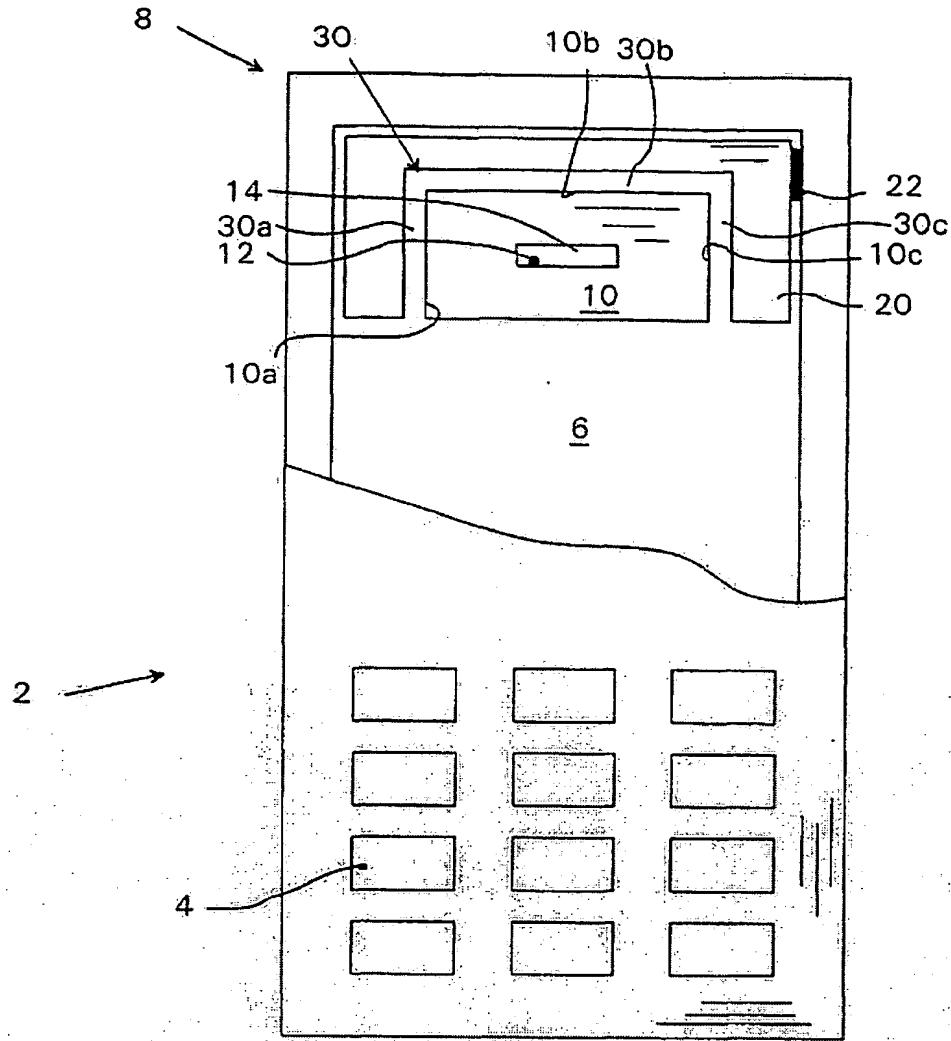
**도 2b**

**색인어**

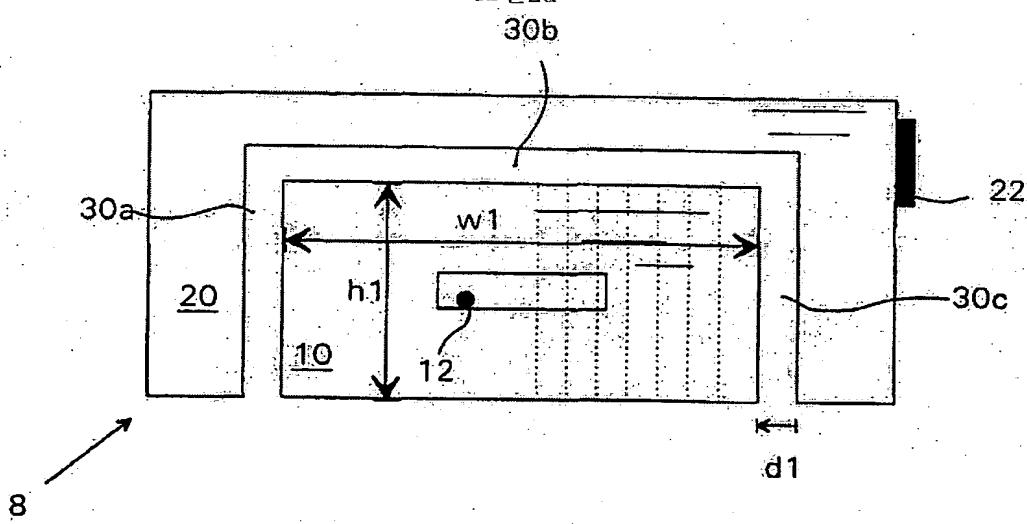
전파 통신 장치, 무선 주파수, 안테나 장치, 이중 대역

**도면**

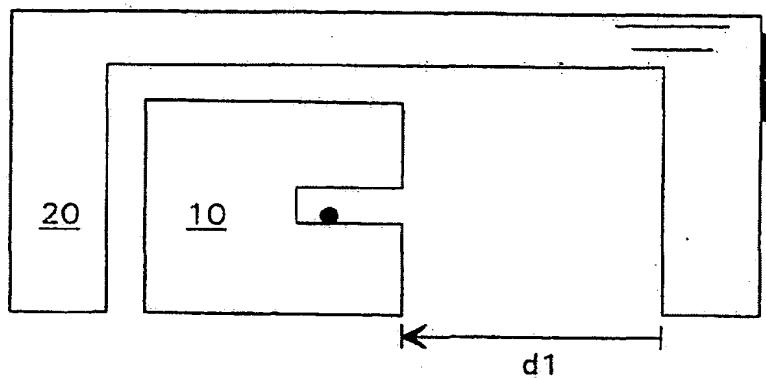
도면1



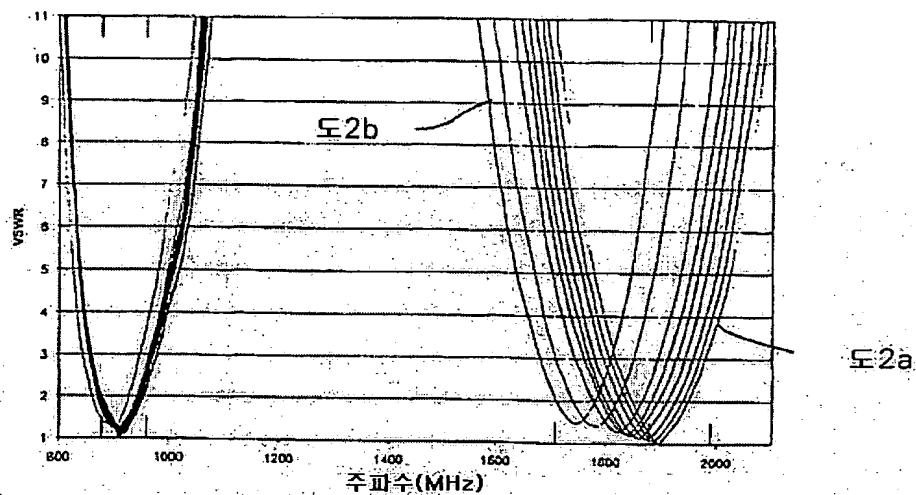
도면2a



도면2b

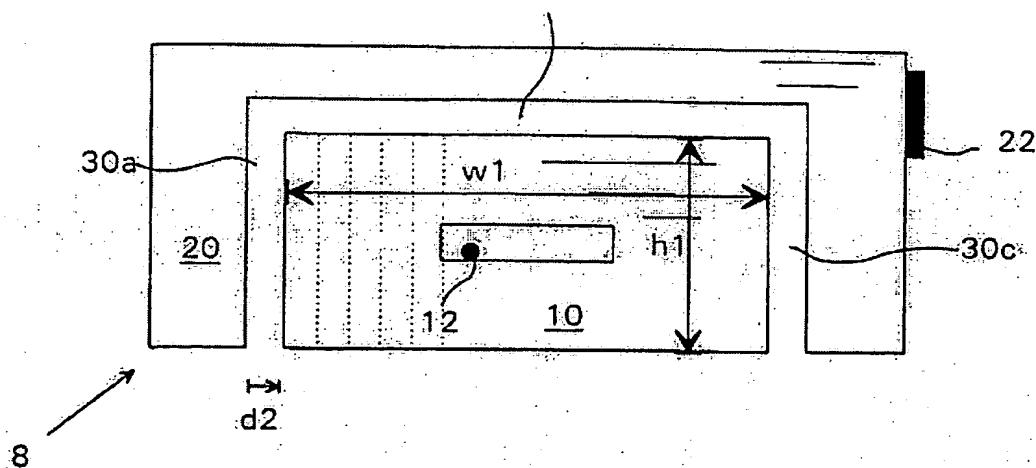


도면2c

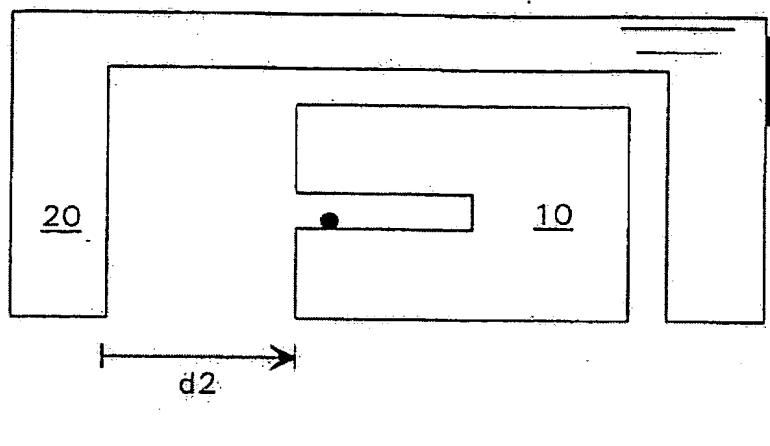


도면3a

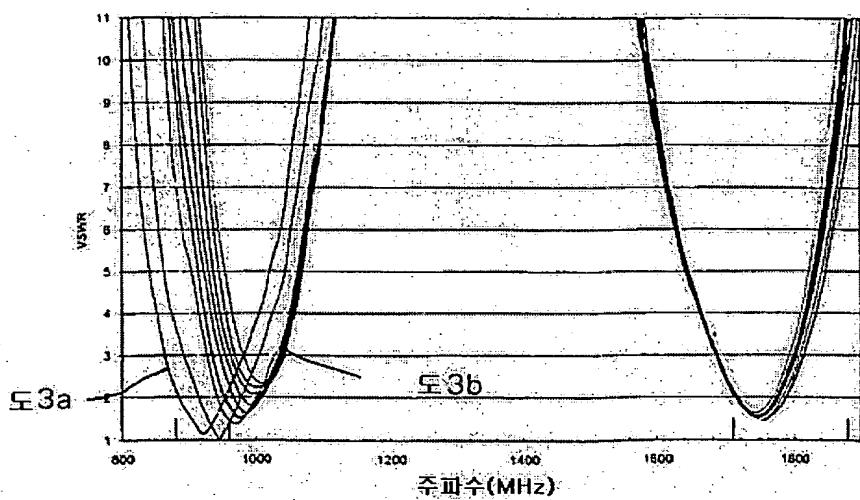
30b



도면3b

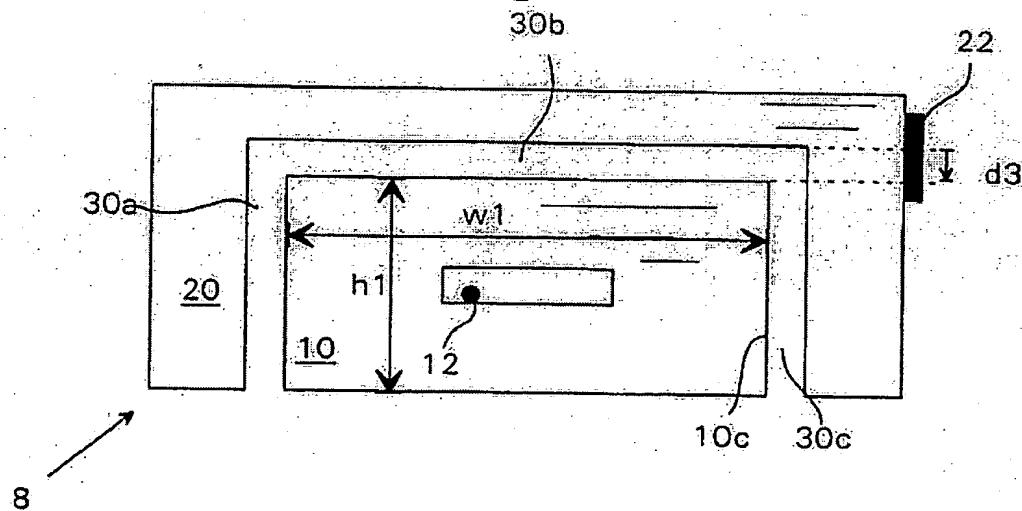


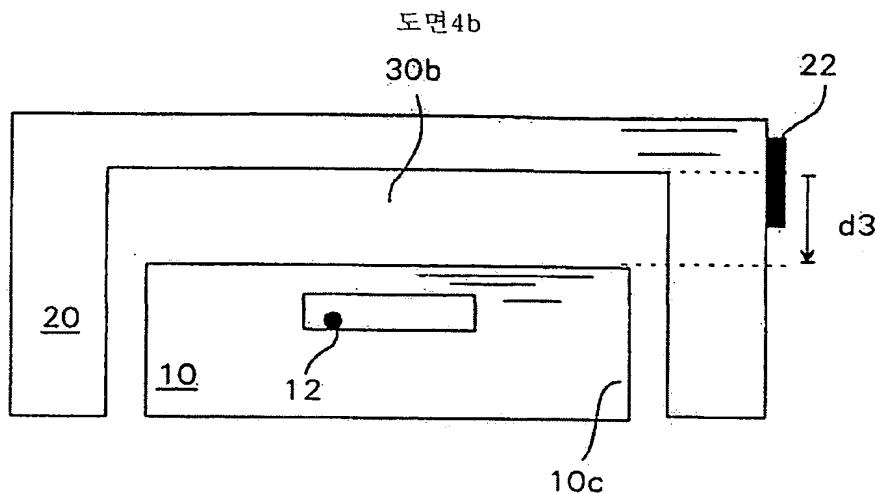
도면3c



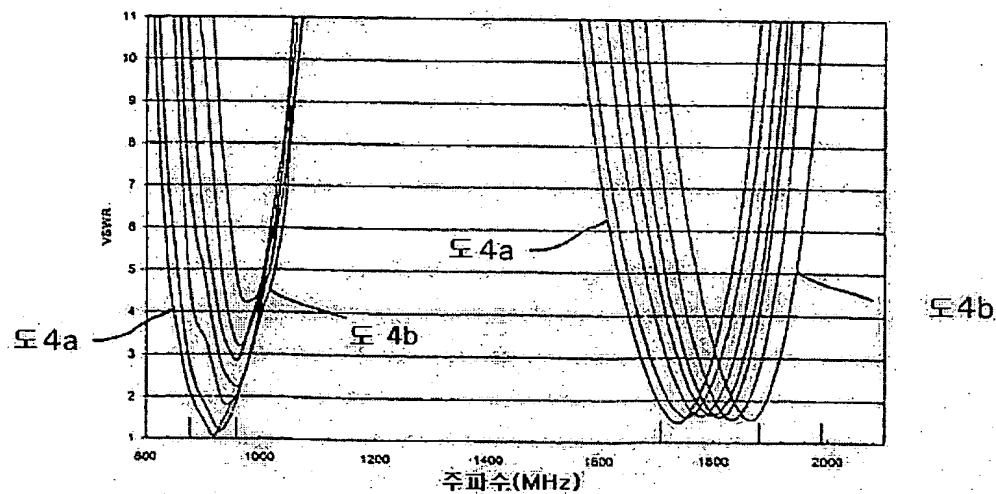
도면4a

30b

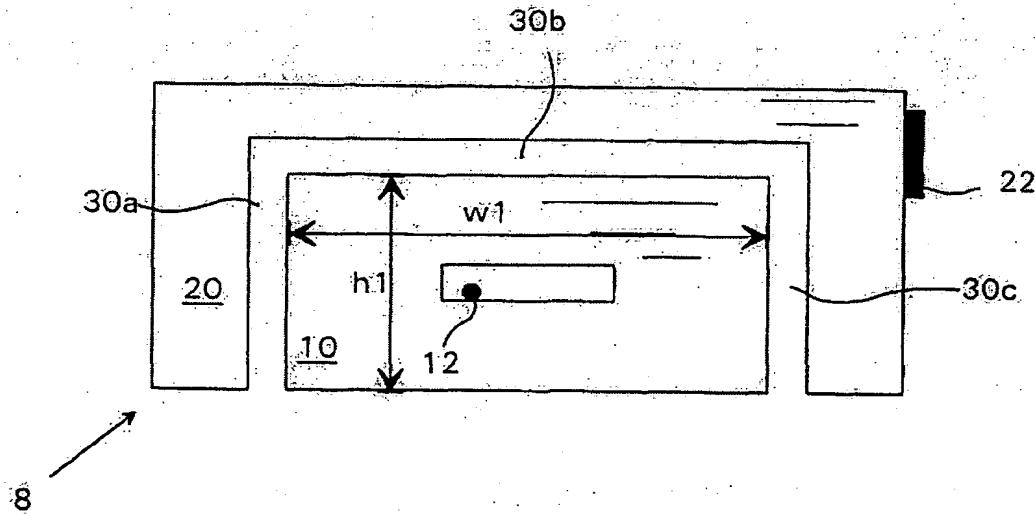




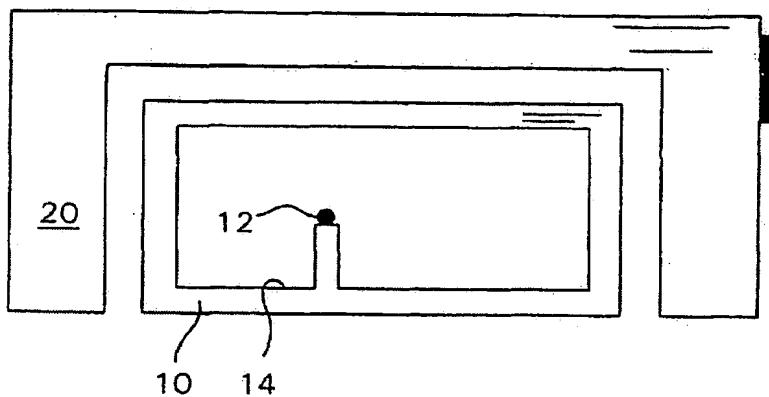
도면 4c



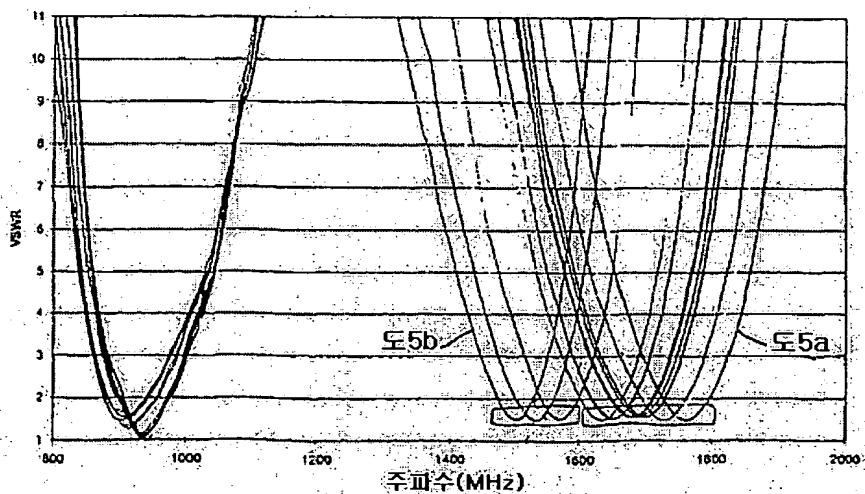
도면 5a



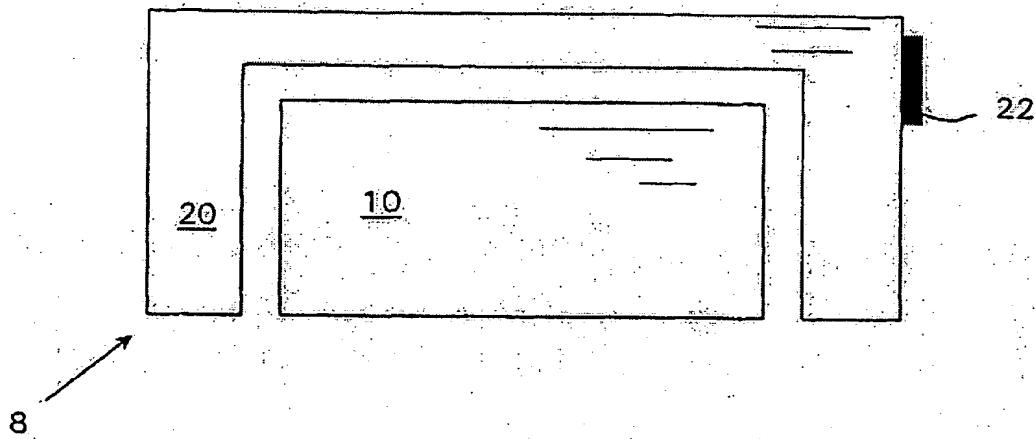
도면5b



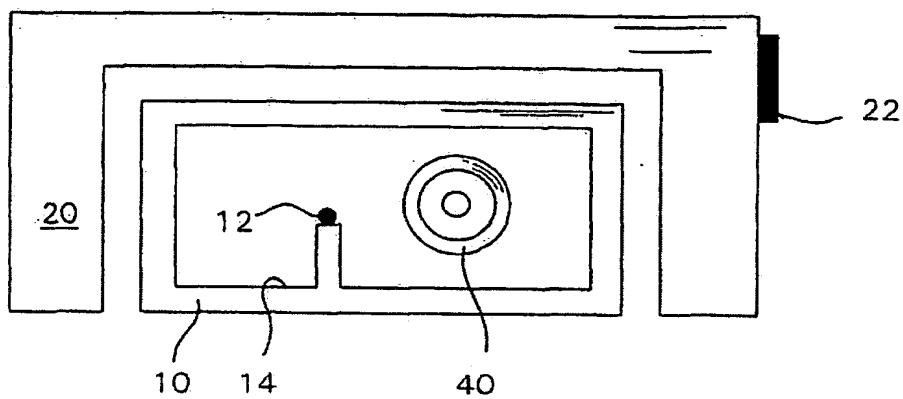
도면5c



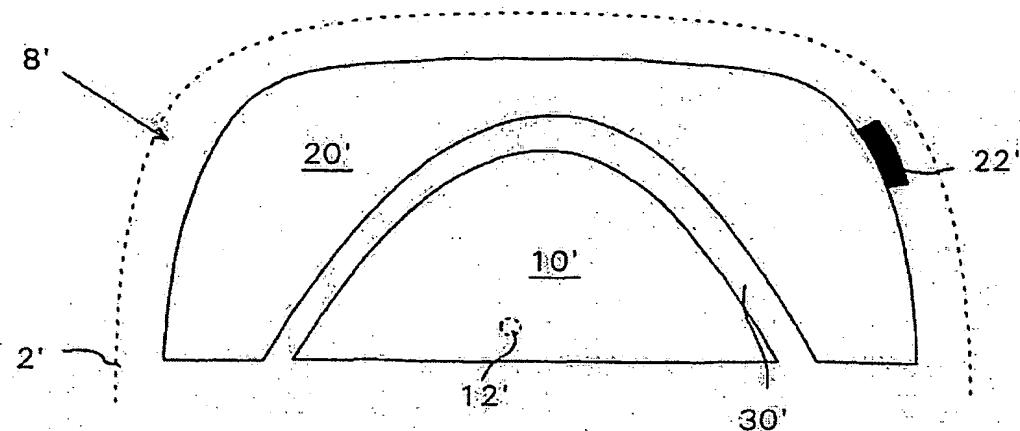
도면6



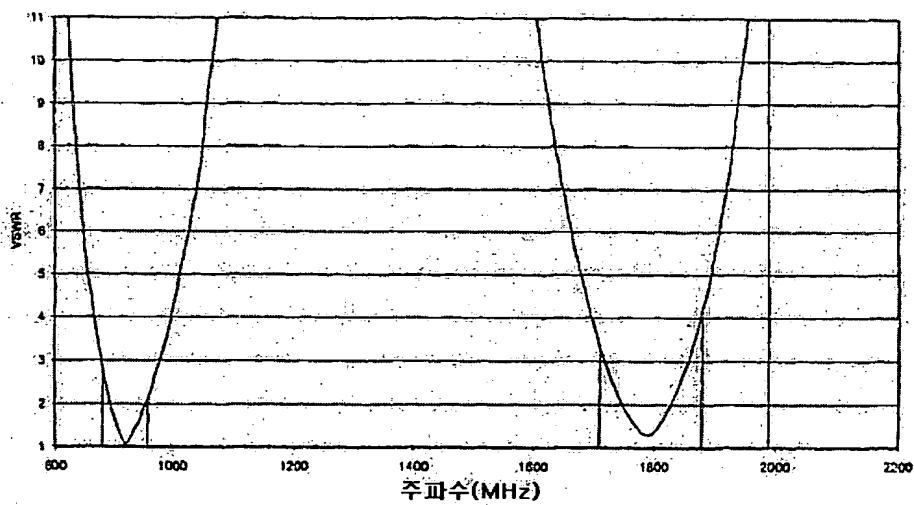
도면7



도면8



도면9



도면10

